

SKRIPSI

**PRARANCANGAN PABRIK SABUN CAIR BERAROMA
KAYU MANIS DARI PFAD DENGAN KAPASITAS
PRODUKSI 20.000 TON/TAHUN**



LUKMAN HAKIM

1610017411003

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Pada
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

UNIVERSITAS BUNG HATTA

JANUARI 2021

UNIVERSITAS BUNG HATTA

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena telah memberikan kesempatan kepada kita untuk dapat menuntut ilmu di muka bumi ini, sehingga pada kesempatan ini berkat keridha'an dan bantuan-Nya penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Pra Rancangan Pabrik Sabun Cair Beraroma Kayu Manis Dari *Palm Fatty Acid Distillate* (PFAD) Dengan Kapasitas Produksi 20.000 Ton/Tahun.

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah dalam rangka memenuhi salah satu syarat akademis untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Pembuatan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.
2. Bapak Dr. Firdaus, ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta Padang.
3. Ibu Ir. Elmi Sundari, M.T, selaku Pembimbing I dan Bapak Dr. Firdaus, ST, MT, selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen Teknik Kimia Universitas Bung Hatta yang telah memberikan ilmu pengetahuannya untuk penyelesaian tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua, ayah dan ibu tercinta, kemudian adik-adik tersayang serta keluarga besar penulis yang telah memberi dukungan moral dan material, serta selalu membimbing penulis baik secara lisan maupun tindakan.
6. Kepada Glis Tia Ikvah, selaku *partner* hidup, yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta menjadi teman kelahi.
7. Kepada Santri Anuansah selaku *partner* Tugas Akhir penulis. Berkat bantuan dan kerja kerasnya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

8. Rekan-rekan di Teknik Kimia 16 sekalian yang telah mendukung dan menyemangati penulis hingga saat ini, serta telah memberikan pelajaran – pelajaran hidup besar dan pengalaman – pengalaman menarik yang akan selalu penulis kenang dari semester I hingga semester IX ini.
9. Rekan-rekan di Teknik Kimia sekalian yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan bertukar pendapat atau hanya sekedar membagi canda dan tawa.
10. Tim mabar *squad* KL yang selalu meluangkan waktunya untuk *refreshing* kepala dikala jenuh dalam pengerjaan tugas akhir ini.
11. Tim *volley ball* teknik kimia yang selalu bermain setiap sore untuk mengisi kejenuhan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Serta penulis berterimakasih kepada teman – teman yang selakunya tidak dapat penulis sebutkan satu.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca demi perbaikan karya tulis ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Padang, 12 Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Kapasitas.....	2
1.2.1. Kebutuhan Pasar Indonesia Untuk Sabun Cair.....	2
1.2.2. Ketersediaan Bahan Baku.....	3
1.2.3. Kapasitas Minimum dari Pabrik Yang Telah Berdiri	4
1.2.4. Kapasitas Produksi Pabrik Sabun Cair	5
1.2.5. <i>Gross Profit Margin</i>	5
1.3. Lokasi Pabrik.....	6
1.3.1. Alternatif Lokasi I (Tanjung Palas, Dumai Timur, Kota Dumai, Riau)	6
1.3.2. Alternatif Lokasi II (Lubuk Minturun, Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat)	9
1.3.3. Alternatif Lokasi III (Kuala Tanjung, Sei Suka, Medan, Sumatera Utara)	12
1.3.4. Pemilihan Lokasi Pabrik.....	15
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	16
2.1. Tinjauan Umum	16
2.2. Tinjauan Proses.....	18

2.2.1.	Produksi Sabun Cair Berbahan Baku VCO yang Ditambahkan Dengan Ekstrak Wortel (Herwin Predianto, 2018).....	18
2.2.2.	Teknologi Kimia Kosmetik (Kirk <i>and</i> Othmer, 2012)	19
2.2.3.	Pemilihan Proses Perancangan Pabrik Sabun Cair	21
2.3.	Sifat Fisik dan Kimia Bahan.....	21
2.3.1.	Bahan Baku Utama Pembuatan Sabun Cair	21
2.3.2.	Bahan Baku Pendukung Pembuatan Sabun Cair	27
2.4.	Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	30
2.4.1.	Spesifikasi Bahan Baku	30
2.4.2.	Spesifikasi Produk	31
BAB III.	TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES	32
3.1.	Tahapan Proses dan Blok Diagram.....	32
3.1.1.	Tahapan Proses	32
3.1.2.	Blok Diagram.....	32
3.2.	Deskripsi Proses dan <i>Flowsheet</i>	34
3.2.1.	Deskripsi Proses.....	34
3.2.2.	<i>Flowsheet</i> Proses Produksi	35
BAB IV.	NERACA MASSA DAN ENERGI	39
4.1.	Neraca Massa.....	39
4.1.1.	<i>Storage Tank</i> PFAD (ST-1011).....	41
4.1.2.	<i>Deodorizer</i> (DE-1031).....	42
4.1.3.	<i>Condensor</i> (CD-1061)	44
4.1.4.	<i>Accumulator</i> (AC-1071)	45
4.1.5.	<i>Reboiler</i> (RB-1081)	46
4.1.6.	<i>Mixing Tank</i> 1 (MT-1111).....	47
4.1.7.	<i>Netralizer Reactor</i> (R-2131).....	47
4.1.8.	<i>Decanter</i> (D-3151).....	49
4.1.9.	<i>Mixing Tank</i> 2 (MT-4222).....	50

4.1.10. <i>Mixing Tank 3 (MT-4233)</i>	53
4.2. <i>Neraca Energi</i>	55
4.2.1. <i>Storage Tank PFAD (ST-1011)</i>	55
4.2.2. <i>Preheater (HE-1021)</i>	55
4.2.3. <i>Deodorizer (DE-1031)</i>	56
4.2.4. <i>Condensor (CD-1061)</i>	57
4.2.5. <i>Reboiler (RB-1081)</i>	58
4.2.6. <i>Barometric Condensor (BC-1051)</i>	59
4.2.7. <i>Cooler 1 (C-1091)</i>	59
4.2.8. <i>Heater 2 (HE-1122)</i>	60
4.2.9. <i>Netralizer Reactor (R-2131)</i>	61
4.2.10. <i>Cooler 2 (C-2143)</i>	62
BAB V. UTILITAS	63
5.1. <i>Unit Penyediaan Listrik</i>	63
5.2. <i>Unit Pengadaan Air</i>	65
5.2.1. <i>Air Sanitasi</i>	65
5.2.2. <i>Air Proses dan Air Umpan Boiler</i>	69
5.2.3. <i>Air Pendingin</i>	73
5.3. <i>Unit Pembangkit Steam</i>	76
5.3.1. <i>Daerator</i>	76
5.3.2. <i>Boiler</i>	77
5.4. <i>Unit Pengolahan Limbah</i>	77
BAB VI. SPESIFIKASI PERALATAN	82
6.1. <i>Spesifikasi Peralatan Utama</i>	82
6.1.1. <i>Storage Tank Palm Fatty Acid Distillate</i>	82
6.1.2. <i>Preheater</i>	83
6.1.3. <i>Deodorizer</i>	84
6.1.4. <i>Steam Jet Ejector</i>	85

6.1.5.	<i>Barometric Condensor</i>	86
6.1.6.	<i>Condensor</i>	86
6.1.7.	<i>Accumulator</i>	87
6.1.8.	<i>Reboiler</i>	88
6.1.9.	<i>Cooler 1</i>	88
6.1.10.	<i>Storage Tank Potassium Hydroxide</i>	89
6.1.11.	<i>Continous Flow Conveyor</i>	90
6.1.12.	<i>Mixing Tank 1</i>	91
6.1.13.	<i>Heater 2</i>	91
6.1.14.	<i>Netralizer Reactor</i>	92
6.1.15.	<i>Cooler 2</i>	93
6.1.16.	<i>Decanter</i>	94
6.1.17.	<i>Storage Tank EDTA</i>	95
6.1.18.	<i>Storage Tank Triclocarban</i>	95
6.1.19.	<i>Storage Tank Sunset Yellow FCF</i>	96
6.1.20.	<i>Storage Tank Glycerol</i>	97
6.1.21.	<i>Storage Tank Cocoamidopropyl Betaine</i>	98
6.1.22.	<i>Storage Tank Minyak Kayu Manis</i>	98
6.1.23.	<i>Continous Flow Conveyor</i>	99
6.1.24.	<i>Mixing Tank 2</i>	100
6.1.25.	<i>Mixing Tank 3</i>	101
6.1.26.	<i>Storage Tank Sabun Cair</i>	101
6.1.27.	<i>Pompa Sentrifugal</i>	102
6.2.	<i>Spesifikasi Peralatan Utilitas</i>	104
6.2.1.	<i>Pompa Air Pengolahan Air</i>	104
6.2.2.	<i>Screening</i>	104
6.2.3.	<i>Bak Pengendapan Awal</i>	105
6.2.4.	<i>Tangki Pelarutan PAC</i>	106
6.2.5.	<i>Tangki Pelaruan Kapur Tohor</i>	106
6.2.6.	<i>Tangki Pelarutan Kaporit</i>	107

6.2.7. Tangki Koagulasi.....	108
6.2.8. Tangki Flokulasi	108
6.2.9. Tangki Sedimentasi	109
6.2.10. <i>Sand Filter</i>	109
6.2.11. <i>Carbon Filter</i>	110
6.2.12. Bak Penampung Air Bersih	111
6.2.13. <i>Mix Bed Ion Exchange</i>	111
6.2.14. Tangki Air Demin.....	112
6.2.15. <i>Cooling Tower</i>	112
6.2.16. <i>Daerator</i>	113
6.2.17. <i>Boiler</i>	114
 BAB VII. TATA LETAK PABRIK DAN K3LH (KESEHATAN, KESELAMATAN KERJA DAN LINGKUNGAN HIDUP)	 116
7.1. Tata Letak Pabrik.....	116
7.2. Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Lingkungan Hidup	120
7.2.1. Sebab – Sebab Terjadinya Kecelakaan.....	121
7.2.2. Peningkatan Usaha Keselamatan Kerja	122
7.2.3. Jenis – Jenis Tindakan Untuk Menghindari/Mengurangi Kecelakaan Kerja	122
7.2.4. Peraturan – Peraturan Pemerintah Terkait Dengan K3.....	123
7.2.5. Alat Pelindung Diri (APD)	124
7.2.6. Macam – Macam Alat Pelindung Diri.....	125
 BAB VIII. ORGANISASI PERUSAHAAN.....	 129
8.1. Struktur Organisasi	129
8.1.1. Bentuk Organisasi.....	129
8.1.2. Tugas dan Wewenang.....	132
8.1.3. Jumlah Karyawan	136
8.1.4. Sistem Kerja.....	138

8.2. Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji	138
BAB IX. ANALISA EKONOMI.....	141
9.1. <i>Total Capital Investment (TCI)</i>	141
9.2. Biaya Produksi (<i>Total Production Cost</i>)	142
9.3. Harga Jual (<i>Total Sales</i>).....	143
9.4. Tinjauan Kelayakan Pabrik.....	143
9.4.1. Laba Kotor dan Laba Bersih.....	143
9.4.2. Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of return</i>).....	143
9.4.3. Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Time</i>).....	144
9.4.4. Titik Impas (<i>Break Even Point</i>).....	144
BAB X. TUGAS KHUSUS	145
10.1. Pendahuluan.....	145
10.2. Ruang Lingkup Rancangan.....	146
10.3. Rancangan.....	146
10.3.1. <i>Storage Tank Palm Fatty Acid Distillate</i>	146
10.3.2. <i>Preheater</i>	157
10.3.3. <i>Deodorizer</i>	167
10.3.4. <i>Netralizer Reactor</i>	193
10.3.5. Pompa Sentrifugal	203
10.4. Kesimpulan Rancangan	211
10.4.1. <i>Storage Tank Palm Fatty Acid Distillate</i>	211
10.4.2. <i>Preheater</i>	212
10.4.3. <i>Deodorizer</i>	213
10.4.4. <i>Netralizer Reactor</i>	214
10.4.5. Pompa Sentrifugal	215
BAB XI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	216
11.1. Kesimpulan	216
11.2. Saran	217

DAFTAR PUSTAKA.....	219
----------------------------	------------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kebutuhan Sabun Cair di Indonesia	2
Tabel 1.2 Data Perusahaan Produsen Minyak Goreng di Indonesia	4
Tabel 1.3 Data Perusahaan Produsen KOH di Indonesia	4
Tabel 1.4 Kapasitas Pabrik Sabun Cair di Indonesia	4
Tabel 1.5 Nilai <i>Gross Profit Margin</i> Pembuatan Sabun Cair	5
Tabel 1.6 Analisa SWOT Daerah Tanjung Palas, Dumai Timur, Kota Dumai, Riau.....	7
Tabel 1.7 Analisa SWOT Daerah Lubuk Minturun, Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat	10
Tabel 1.8 Analisa SWOT Daerah Sei Balai, Kisaran, Sumatera Utara	13
Tabel 2.1 Standar Mutu Sabun Cair (SNI 06-4085-1996)	18
Tabel 2.2 Perbandingan dari Tinjauan Proses	21
Tabel 2.3 Sifat Fisik PFAD	22
Tabel 2.4 Sifat Fisik dan Kimia Asam Laurat.....	22
Tabel 2.5 Sifat Fisik dan Kimia Asam Mistat	22
Tabel 2.6 Sifat Fisik dan Kimia Asam Palmitat	23
Tabel 2.7 Sifat Fisik dan Kimia Asam Stearat	23
Tabel 2.8 Sifat Fisik dan Kimia Asam Oleat.....	23
Tabel 2.9 Sifat Fisik dan Kimia Asam Linoleat	24
Tabel 2.10 Sifat Fisik dan Kimia Squalen.....	24
Tabel 2.11 Sifat Fisik dan Kimia Vitamin E	25

Tabel 2.12 Sifat Fisik dan Kimia Sterol	25
Tabel 2.13 Sifat Fisik dan Kimia Triolein.....	25
Tabel 2.14 Sifat Fisik dan Kimia Octanal	26
Tabel 2.15 Sifat Fisik dan Kimia Hexenal	26
Tabel 2.16 Sifat Fisik dan Kimia Nonanal	26
Tabel 2.17 Sifat Fisik dan Kimia 2-Heptanone	27
Tabel 2.18 Sifat Fisik dan Kimia KOH.....	27
Tabel 2.19 Sifat Fisik dan Kimia Air	27
Tabel 2.20 Sifat Fisik dan Kimia <i>Sunset Yellow FCF</i>	28
Tabel 2.21 Sifat Fisik dan Kimia <i>Triclocarban</i>	28
Tabel 2.22 Sifat Fisik dan Kimia <i>Cocoamidopropyl Betaine</i>	29
Tabel 2.23 Sifat Fisik dan Kimia EDTA.....	29
Tabel 2.24 Sifat Fisik dan Kimia Minyak Kayu Manis	29
Tabel 2.25 Sifat Fisik dan Kimia Gliserol.....	30
Tabel 2.26 Spesifikasi PFAD (<i>Palm fatty acid distillate</i>).....	30
Tabel 2.27 Komposisi Asam Lemak PFAD (<i>Palm fatty acid distillate</i>).....	31
Tabel 2.28 Spesifikasi Kalium Hidroksida.....	31
Tabel 2.29 Standar Mutu Sabun Cair (SNI 06-4085-1996)	31
Tabel 4.1 Spesifikasi Bahan Baku PFAD	40
Tabel 4.2 Spesifikasi Bahan Baku KOH	40
Tabel 4.3 Spesifikasi Produk Sabun Cair	41
Tabel 4.4 Neraca Massa <i>Storage Tank PFAD</i>	41

Tabel 4.5 Neraca Massa <i>Deodorizer</i>	43
Tabel 4.6 Neraca Massa <i>Condensor</i>	44
Tabel 4.7 Neraca Massa <i>Accumulator</i>	45
Tabel 4.8 Neraca Massa <i>Reboiler</i>	46
Tabel 4.9 Neraca Massa <i>Mixing Tank 1</i>	47
Tabel 4.10 Neraca Massa <i>Netralizer Reactor</i>	48
Tabel 4.11 Neraca Massa <i>Decanter</i>	49
Tabel 4.12 Neraca Massa <i>Mixing Tank 2</i>	51
Tabel 4.13 Neraca Massa <i>Mixing Tank 3</i>	53
Tabel 4.14 Neraca Energi <i>Storage Tank PFAD</i>	55
Tabel 4.15 Neraca Energi <i>Preheater</i>	56
Tabel 4.16 Neraca Energi <i>Deodorizer</i>	57
Tabel 4.17 Neraca Energi <i>Condensor</i>	58
Tabel 4.18 Neraca Energi <i>Reboiler</i>	58
Tabel 4.19 Neraca Energi <i>Barometric Condensor</i>	59
Tabel 4.20 Neraca Energi <i>Cooler 1</i>	60
Tabel 4.21 Neraca Energi <i>Heater 2</i>	61
Tabel 4.22 Neraca Energi <i>Netralizer Reactor</i>	62
Tabel 4.23 Neraca Energi <i>Cooler 2</i>	62
Tabel 5.1 Kebutuhan Listrik	64
Tabel 5.2 Kualitas Air Sungai Dumai	65
Tabel 5.3 Syarat Air Sanitasi	66

Tabel 5.4 Kebutuhan Air Sanitasi	69
Tabel 5.5 Kebutuhan Air Proses.....	69
Tabel 5.6 Kebutuhan <i>Steam</i>	69
Tabel 5.7 Persyaratan Air Umpan <i>Boiler</i>	70
Tabel 5.8 Spesifikasi Resin Kation dan Anion.....	72
Tabel 5.9 Spesifikasi Air Pendingin.....	74
Tabel 5.10 Kebutuhan Air Pendingin.....	74
Tabel 5.11 Kebutuhan <i>Steam</i>	77
Tabel 5.12 Baku Mutu Air Limbah Pabrik.....	78
Tabel 6.1 Spesifikasi <i>Storage Tank Palm Fatty Acid Distillate</i>	82
Tabel 6.2 Spesifikasi <i>Preheater</i>	83
Tabel 6.3 Spesifikasi <i>Deodorizer</i>	84
Tabel 6.4 Spesifikasi <i>Steam Jet Ejector</i>	85
Tabel 6.5 Spesifikasi <i>Barometric Condensor</i>	86
Tabel 6.6 Spesifikasi <i>Condensor</i>	86
Tabel 6.7 Spesifikasi <i>Accumulator</i>	87
Tabel 6.8 Spesifikasi <i>Reboiler</i>	88
Tabel 6.9 Spesifikasi <i>Cooler 1</i>	88
Tabel 6.10 Spesifikasi <i>Storage Tank Potassium Hydroxide</i>	89
Tabel 6.11 Spesifikasi <i>Continous Flow Conveyor</i>	90
Tabel 6.12 Spesifikasi <i>Mixing Tank 1</i>	91
Tabel 6.13 Spesifikasi <i>Heater 2</i>	91

Tabel 6.14 Spesifikasi <i>Netralizer Reactor</i>	92
Tabel 6.15 Spesifikasi <i>Cooler 2</i>	93
Tabel 6.16 Spesifikasi <i>Decanter</i>	94
Tabel 6.17 Spesifikasi <i>Storage Tank Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid</i>	95
Tabel 6.18 Spesifikasi <i>Storage Tank Triclocarban</i>	95
Tabel 6.19 Spesifikasi <i>Storage Tank Sunset Yellow FCF</i>	96
Tabel 6.20 Spesifikasi <i>Storage Tank Glycerol</i>	97
Tabel 6.21 Spesifikasi <i>Storage Tank Cocoamidopropyl Betaine</i>	98
Tabel 6.22 Spesifikasi <i>Storage Tank Minyak Kayu Manis</i>	98
Tabel 6.23 Spesifikasi <i>Continous Flow Conveyor</i>	99
Tabel 6.24 Spesifikasi <i>Mixing Tank 2</i>	100
Tabel 6.25 Spesifikasi <i>Mixing Tank 3</i>	101
Tabel 6.26 Spesifikasi <i>Storage Tank Sabun Cair</i>	101
Tabel 6.27 Spesifikasi <i>Pompa Sentrifugal</i>	102
Tabel 6.28 Spesifikasi <i>Seluruh Pompa Sentrifugal Pada Peralatan Proses</i>	103
Tabel 6.29 Spesifikasi <i>Seluruh Pompa Sentrifugal Pada Alat Pengolahan Air ...</i>	104
Tabel 6.30 Spesifikasi <i>Screening</i>	104
Tabel 6.31 Spesifikasi <i>Bak Pengendapan Awal</i>	105
Tabel 6.32 Spesifikasi <i>Tangki Pelarutan PAC</i>	106
Tabel 6.33 Spesifikasi <i>Tangki Pelarutan Kapur Tohor</i>	107
Tabel 6.34 Spesifikasi <i>Tangki Pelarutan Kaporit</i>	107
Tabel 6.35 Spesifikasi <i>Tangki Koagulasi</i>	108

Tabel 6.36 Spesifikasi Tangki Flokulasi	108
Tabel 6.37 Spesifikasi Tangki Sedimentasi	109
Tabel 6.38 Spesifikasi <i>Sand Filter</i>	110
Tabel 6.39 Spesifikasi <i>Carbon Filter</i>	110
Tabel 6.40 Spesifikasi Bak Penampung Air Bersih	111
Tabel 6.41 Spesifikasi <i>Mix Bed Ion Exchange</i>	111
Tabel 6.42 Spesifikasi Tangki Air Demin.....	112
Tabel 6.33 Spesifikasi <i>Cooling Tower</i>	112
Tabel 6.34 Spesifikasi <i>Daerator</i>	113
Tabel 6.35 Spesifikasi <i>Boiler</i>	114
Tabel 7.1 Keterangan Tata Letak Peralatan Pabrik	119
Tabel 8.1 Karyawan <i>Non Shift</i>	136
Tabel 8.2 Karyawan <i>Shift</i>	137
Tabel 8.3 Waktu Kerja Karyawan <i>Non Shift</i>	138
Tabel 10.1 Spesifikasi <i>Storage Tank Palm Fatty Acid Distillate</i>	212
Tabel 10.2 Spesifikasi <i>Preheater</i>	213
Tabel 10.3 Spesifikasi <i>Deodorizer</i>	214
Tabel 10.4 Spesifikasi <i>Netralizer Reactor</i>	215
Tabel 10.5 Spesifikasi <i>Storage Tank Palm Fatty Acid Distillate</i>	216